心理科学进展　2018, Vol. 26, No. 6, 1004–1011
Advances in Psychological Science　DOI: 10.3724/SP.J.1042.2018.01004

喜欢悲伤音乐的心理机制*

王　丁　王　超　李　红

(深圳大学心理与社会学院, 深圳　518060)

摘　要　悲伤音乐在唤起悲伤情绪的同时也可以唤起愉悦感或带来继发的心理获益。基于此, 研究者们提出了悲伤音乐唤起愉悦感的"解离理论"和"中和理论", 以阐述人们喜欢悲伤音乐的心理机制。然而现有理论仍不足以提供充分合理的解释, 因此从神经生物学角度探索悲伤音乐唤起愉悦感的神经机制从而揭示现有心理学理论的神经基础是未来研究的方向。

关键词　悲伤音乐; 情绪; 继发获益; 解离理论; 中和理论

分类号　B842

悲伤音乐是指个体知觉到传达了悲伤情绪的音乐。在西方音乐体系中, 悲伤音乐通常是小调而缓慢的音乐, 伴有不协和、音量低、音高低、起伏平缓或下降、连奏等声学特征(Eerola & Vuoskoski, 2011; Juslin & Laukka, 2004)。悲伤音乐通常都会唤起个体的悲伤情绪(Juslin & Laukka, 2004; Zentner, Grandjean, & Scherer, 2008), 因此在情绪心理学研究中, 悲伤音乐常被用作悲伤情绪的启动刺激。

然而, 与生活中让人回避的悲伤刺激不同, 多数人都有喜欢的悲伤音乐, 一部分人甚至称悲伤音乐是他们的最爱(Huron, 2011; Schubert, 2013)。为什么人们会喜欢令人感到悲伤的音乐呢？这个问题吸引着从古至今的哲学家们不断思辨, 他们将人们喜欢悲伤艺术的现象称为"悲剧的悖论" (Kivy, 1991; Levinson, 1997)。心理学研究者们则基于悲伤音乐唤起情绪的研究, 提出了不同的喜欢悲伤音乐的心理学理论模型(Juslin, 2013; Schubert, 1996, 2016), 但是人们喜欢悲伤音乐背后的神经机制仍是一个未解之谜。

收稿日期: 2017-05-23
* 国家自然科学基金项目(31671150), 广东省普通高校创新团队建设项目(2015KCXTD009), 广东省(基础研究及应用研究)重大项目(2016KZDXM009)和深圳市2015年基础研究布局项目(34255/00001)资助。
王丁及王超为共同第一作者
通信作者: 李红, E-mail: lihongszu@szu.edu.cn

本文将从传统心理学的研究方法、悲伤音乐唤起的情绪, 以及人们喜欢悲伤音乐的心理学理论入手, 结合目前相关的影像学研究, 探索人们喜欢悲伤音乐的原因和心理机制。

1　研究方法

主观评定是喜欢悲伤音乐原因研究中最主要的心理学研究方法, 问卷研究和实验研究均会使用。有研究者认为这是由音乐复杂性导致的无奈又有效的选择(Eerola & Vuoskoski, 2011)。研究者们常使用自编问卷或情绪量表, 要求被试选择问卷所列喜欢悲伤音乐的原因、评定悲伤音乐唤起的情绪、或直接列出自己喜欢悲伤音乐的原因。日内瓦音乐情绪量表(Geneva Emotional Music Scale, GEMS)是相关研究中最常使用的音乐情绪量表之一, 该量表包括惊叹(wonder)、喜悦(joyful activation)、力量感(power)、超脱(transcendence)、温情(tenderness)、怀旧(nostalgia)、平静(peacefulness)、悲伤(sadness)和紧张感(tension)共 9 种情绪, 其中前 3 种属于蓬勃(vitality)类的情绪, 之后的 4 种属于崇高(sublimity)类的情绪, 这 7 种情绪都属于审美情绪(Zentner et al., 2008)。GEMS 为传统维度模型或基本情绪模型无法考察的审美情绪提供了有效的测量工具。少部分实验研究还会使用电生理或面孔分析的方法补充音乐唤起情绪的客观生理指标。

实验研究中选取音乐材料的方法有被试自选

和主试选取两类。被试自选是指将被试提供的自我认定的悲伤音乐(self identified sad music)作为相应被试的实验材料。这种选取方法非常简便，可以确保选出被试喜欢的悲伤音乐，但无法控制实验材料在被试间的差异。主试选取主要依据客观声学特征和预实验评定的结果。由于悲伤音乐在西方音乐体系中对应小调缓慢的声学特征，研究者往往直接选取小调缓慢音乐，或通过音乐编辑软件，自创小调和弦片段作为实验材料。这种选取方法具有简便、客观、易操纵的优点，所选材料也具有稳定的跨文化一致性(Fritz et al., 2009; 白学军，马谐，陶云，2016)，但无法涵盖所有的悲伤音乐。有研究显示，大调缓慢的音乐也会被知觉为悲伤音乐(Gagnon & Peretz, 2003; 蔡岳建，潘孝富，庄钟春晓，2007)，在实际生活中，被试自我认定的悲伤音乐甚至有超过一半都是大调的(Taruffi & Koelsch, 2014)。小调音乐的喜欢程度显著低于大调音乐(Hunter, Schellenberg, & Schimmack, 2010)，因此依据客观声学特征所选的悲伤音乐的喜欢程度往往较低。依据预实验选取是指选取预实验中被评定为典型悲伤音乐的音乐片段作为正式实验材料。主试选取的方法可以对音乐情绪，音乐喜欢程度进行有效的控制，但所选材料的喜欢程度总体上不及被试自选。上述方法各有优劣，通常视研究需要选用。选取实验材料时，研究者还会对音乐类型(如古典，流行)、熟悉度、被试自传体记忆等影响因素进行控制。由于歌词也会影响被试对音乐的加工和喜好(Brattico et al., 2011; Mori & Iwanaga, 2014)，除非要考察歌词的影响，选取音乐材料时通常会排除有歌词的音乐材料。

2　悲伤音乐唤起的情绪

2.1　悲伤音乐的情绪体验

Eerola, Vuoskoski 和 Kautiainen (2016)对悲伤音乐唤起的情绪进行了因素分析，结果发现悲伤音乐唤起的情绪可以分为令人紧张的悲伤、令人平静的悲伤和令人感动的悲伤。令人紧张的悲伤是负性的、不愉快的，与通常定义上的悲伤类似；令人平静的悲伤是正性和低唤醒度的；而令人感动的悲伤是三种情绪中唤醒度最高的，伴随着愉悦感(Eerola et al., 2016; Eerola & Peltola, 2016; Peltola & Eerola, 2016)。这种愉悦感来源于悲伤音乐唤起的审美情绪体验及生理唤起，包括被感动、颤栗(chill，即起鸡皮疙瘩，不同于害怕或厌恶时的生理唤起，是音乐唤起强烈愉悦感的客观生理指标)和流泪(Eerola et al., 2016; Konečni, 2005; Menninghaus et al., 2015; Mori & Iwanaga, 2017; Panksepp, 1995; Trost, Ethofer, Zentner, & Vuilleumier, 2012; Wassiliwizky, Jacobsen, Heinrich, Schneiderbauer, & Menninghaus, 2017; Weth, Raab, & Carbon, 2015)。其中，被感动程度在悲伤音乐唤起的悲伤和喜欢程度间起到了完全中介作用，感人程度也在悲伤和美感间起到了完全中介作用(Vuoskoski & Eerola, 2017)，即被试喜欢感动他们的悲伤音乐，并因被感动觉得悲伤音乐具有美感。因此，悲伤音乐唤起的审美情绪和伴随的愉悦感是人们喜欢悲伤音乐的一个重要原因。

许多研究进一步细化了悲伤音乐唤起的审美情绪。Vuoskoski, Thompson, McIlwain 和 Eerola (2012)使用 GEMS 考察了主试选取的悲伤音乐所唤起的音乐情绪，结果发现悲伤音乐在唤起悲伤情绪的同时，显著唤起了怀旧、平静和惊叹的审美情绪。使用音乐情绪形容词表(emotion-related descriptive words and phrases)的研究则发现主试选取的悲伤音乐可以唤起崇高(heightened)类和浪漫(romantic)类的情绪(Kawakami, Furukawa, Katahira, & Okanoya, 2013)。在以上研究中，悲伤音乐唤起的悲伤强于任意单个审美情绪，但也有研究认为审美情绪才是悲伤音乐唤起的主要情绪。Taruffi 和 Koelsch (2014)直接使用 GEMS (不使用音乐材料)考察被试自我认定的悲伤音乐唤起的音乐情绪，结果显示悲伤音乐唤起怀旧、平静和温情情绪的频率高于悲伤。Weth 等人(2015)也发现被试自选的悲伤音乐比主试选取的悲伤音乐唤起了更多感动和怀旧。因此，使用主试选取悲伤音乐的研究可能低估了实际生活中悲伤音乐唤起愉悦感的能力。此外，有研究发现悲伤音乐唤起的审美情绪还存在一定的文化差异，例如悲伤音乐在西方被试中最常唤起的是怀旧，其次是平静，而在东方被试中则相反(Taruffi & Koelsch, 2014)。

在现有音乐情绪理论框架中，悲伤音乐唤起情绪的主要机制是情绪感染(contagion)和回忆。虽然情绪感染被认为是悲伤音乐唤起负性体验的机制(Juslin & Västfjäll, 2008)，但最近有研究显示，情绪感染和共情很可能也起到了唤起愉悦感的作用(Eerola et al., 2016)。回忆则是被试自选悲伤音

乐唤起情绪的主要机制(Taruffi & Koelsch, 2014; Vuoskoski & Eerola, 2012)。有趣的是, Eerola 和 Peltola (2016)发现音乐旋律符合期待或超出预期与否, 并不是悲伤音乐唤起情绪体验的主要机制。虽然由个体音乐经验形成的音乐图式所产生的期待是一般意义上音乐唤起愉悦感的机制(Salimpoor, Zald, Zatorre, Dagher, & Mcintosh, 2015)。这说明喜欢悲伤音乐的机制具有特殊性。

2.2 悲伤音乐的继发获益

除了审美愉悦感, 悲伤音乐还可以带来许多继发的心理获益, 这可能是悲伤音乐令人喜爱的另一个原因(van den Tol, 2016)。悲伤音乐的继发获益主要是情绪性和社会性的。悲伤音乐具有共情的作用, 可以让个体更深入的感受自己的悲伤情绪。悲伤音乐也具有社会性功能, 可以给个体带来陪伴感和安慰感, 或通过引发亲密关系主题的想象给个体带来社会联结感。悲伤音乐还具有情绪调节作用, 可以改善个体负性心境(虽然也可能恶化心境) (Chamorro-Premuzic, Fagan, & Furnham, 2010; Eerola, Peltola, & Vuoskoski, 2015; Eerola & Peltola, 2016; Lee, Andrade, & Palmer, 2013; Garrido & Schubert, 2013, 2015a; Taruffi & Koelsch, 2014; van den Tol & Edwards, 2013, 2015; van den Tol, Edwards, & Heflick, 2016)。悲伤音乐也可以作为背景音乐促进认知加工或引发个体对现实的反思(Taruffi & Koelsch, 2014; van den Tol & Edwards, 2013)。Taruffi 和 Koelsch (2014)使用自编问卷对悲伤音乐带来的心理获益进行了排序, 结果显示摆脱"现实生活"是悲伤音乐带来的最主要的获益, 在他们的研究中, 这种获益是指悲伤音乐唤起的悲伤不像现实生活中那样令人痛苦, 使个体得以享受这种悲伤情绪。情绪调节作用和引发想象、共情的作用分别是排名之后的继发心理获益。他们还发现悲伤音乐带来摆脱"现实生活"和共情获益的能力比快乐音乐强(Taruffi & Koelsch, 2014)。在 Eerola 和 Peltola (2016)的研究中, 悲伤音乐最主要的继发获益是使个体得以独处, 其次是获得安慰和引发对往事的回忆。需要强调的是, 以上心理获益多是由被试自我认定的悲伤音乐带来的(van den Tol & Edwards, 2013, 2015)。

还有研究者认为在没有唤起正性审美愉悦或其他获益时, 人们也会喜欢悲伤音乐。因为在听完悲伤音乐后, 虽然被试心境的抑郁得分普遍上升, 却仍被悲伤音乐吸引(Garrido & Schubert, 2013, 2015a)。

2.3 影响悲伤音乐喜欢程度的因素

不同的个体会根据不同的情境选择悲伤音乐。有少部分的被试无论在什么情境都不喜欢悲伤音乐(Eerola et al., 2015)。总体上, 被试会在悲伤心境中, 在悲伤音乐与自传体回忆有关、歌词传达了正性信息, 或是悲伤音乐具有审美价值时听悲伤音乐(Taruffi & Koelsch, 2014; van den Tol & Edwards, 2013)。被试选择听悲伤音乐的情境具有显著的心境一致性。Taruffi 和 Koelsch (2014)对被试选择听悲伤音乐的情境进行了排序, 结果发现被试最常在负性心境时, 其次是在感到孤独时, 之后才是在回忆或放松时听悲伤音乐。Eerola 和 Peltola (2016)也发现, 被试最常在生活困境中听悲伤音乐。这可能是因为个体会在这些情境中寻求悲伤音乐带来的心理获益。而且当被试处在悲伤心境或受挫时, 他们原本对快乐音乐的偏好也会消失(Hunter, Schellenberg, & Griffith, 2011)。但 Eerola 等人(2016)发现, 听悲伤音乐前的负性心境与悲伤音乐唤起的令人紧张的悲伤相关, 而正性心境和令人感动的悲伤、令人平静的悲伤相关, 因此不同情境对悲伤音乐唤起的审美愉悦和心理获益可能有不同影响。心境还会和个体差异产生交互作用, 情绪稳定性低的被试在悲伤心境中更偏好悲伤音乐, 在快乐心境中则不会偏好悲伤音乐(Taruffi & Koelsch, 2014)。

不同的人格特质也会影响个体对悲伤音乐的喜欢程度。具有共情或情绪感染特质、专注特质(absorption,专注是一种类似临床解离的状态, 可以让个体从现实中部分脱离)、怀旧特质、开放性特质、内向特质或抑郁特质的被试会更喜欢悲伤音乐(Chamorro-Premuzic et al., 2010; Eerola et al., 2016; Garrido & Schubert, 2011, 2015b; Hogue, Crimmins, & Kahn, 2016; Kawakami & Katahira, 2015; Ladinig & Schellenberg, 2012; Taruffi & Koelsch, 2014; Vuoskoski et al., 2012)。其中共情特质和专注特质是目前得到最多研究和关注的人格特质。有研究者认为专注特质使个体得以从悲伤音乐唤起的负性体验中解离, 将注意力专注在音乐的美感和被唤起的悲伤情绪上, 从而获得审美愉悦感(Garrido & Schubert, 2011)。此外, 具有开放

性特质的个体也具有更强的审美敏感性(Vuoskoski et al., 2012)。而内向特质和抑郁特质的个体会有更强的内省倾向, 抑郁特质的个体还会长期处于负性心境, 这些特质则与从悲伤音乐中寻求继发心理获益的倾向有关(Garrido & Schubert, 2011)。被试专业性也会影响悲伤音乐唤起的愉悦感, 专业被试被悲伤音乐唤起的审美体验更强(Eerola & Peltola, 2016)而负性体验更弱(Kawakami et al., 2013)。性别对悲伤音乐的喜好的影响存在争论, 有研究发现男性被试对悲伤音乐喜欢程度的评分高于女性被试, 可能是因为女性在听音乐时偏向情感策略, 对悲伤情绪更易感(Chamorro-Premuzic et al., 2010)。但也有研究发现女性被唤起的令人感动的悲伤强于男性, 而与负性体验有关的令人紧张的悲伤则和男性没有差异(Eerola et al., 2016)。

3　喜欢悲伤音乐的心理学理论

3.1　解离理论

Schubert (1996)基于联想网络模型提出了解离理论。他认为日常生活中的悲伤通常会引发厌恶或不愉快的负性体验; 然而当个体处在(安全的)审美情境中, 负性体验会被解离。此时, 悲伤音乐唤起的悲伤就是令人愉悦的。

之后, Schubert (2016)结合情绪的成分加工理论提出了平行加工模型, 以进一步解释解离过程。情绪的成分加工理论认为情绪是认知评价成分、情绪体验成分和行为倾向成分之间进行交互的产物(Scherer, 2005)。Schubert (2016)提出当认知评价检测到审美情境时, 就会抑制与负性情绪匹配的回避倾向并唤起愉悦感, 于是悲伤音乐唤起的悲伤情绪就与回避倾向发生了解离。个体差异会影响情绪体验和行为倾向匹配的稳固程度, 从而影响悲伤音乐唤起愉悦感的能力。

3.2　中和理论

有研究者认为用解离理论解释喜欢悲伤音乐的原因带有病理色彩, 解离理论起初也无法回答惊悚、愤怒音乐没有像悲伤音乐那样与负性体验发生解离的原因(Juslin, 2013; Vuoskoski et al., 2012)。于是, Juslin (2013)在其提出的音乐情绪的多重机制模型(BRECVEMA model, 参见马谐, 白学军, 陶云, 2013)基础上提出了一种中和理论的解释。

Juslin (2013)认为悲伤音乐会通过情绪感染唤起负性的悲伤情绪, 而审美判断(aesthetic judgment)会在个体知觉到悲伤音乐的美感时唤起正性体验。悲伤和美感的正性体验混合成为令人愉悦的悲伤, 其中的负性体验就被中和了。Juslin (2013)很强调美感的中和作用, 他认为只唤起悲伤的音乐不会令人愉悦。传达其他负性情绪的音乐不具有悲伤音乐的美感, 因此不像悲伤音乐那样使人喜欢。

Schubert (2016)和 Juslin (2013)描述的都是以欣赏音乐为目的时悲伤音乐唤起原发愉悦感的机制。现如今悲伤音乐被越来越多的用于日常生活中的功利性目的(如情绪调节)以获得继发心理获益。因此也有研究者提出, 悲伤音乐带来的稳态平衡起到了中和作用: 悲伤音乐的情绪调节作用改善了个体的负性心境, 具有审美偏好人格特质的个体则通过悲伤音乐满足了审美需要 (Sachs, Damasio, & Habibi, 2015)。

还有研究者从神经化学角度, 提出具有阵痛安慰作用的催乳素(prolactin)会在个体听悲伤音乐时释放, 中和负性体验, 使悲伤音乐变得令人愉悦(Huron, 2011)。但这种观点尚无研究依据支持。

3.3　中和理论和解离理论的分歧

针对中和理论的质疑, Schubert (2016)基于平行加工模型提出惊悚、愤怒等负性情绪与厌恶、回避倾向的匹配比较牢固且不易解离。因此人们并不会像喜欢悲伤音乐那样喜欢惊悚、愤怒的音乐。Schubert (2016)不否认中和作用的存在, 但他认为解离才是人们喜欢悲伤音乐的必要机制。他还认为中和理论偏离了人们喜欢悲伤音乐的本质, 因为中和理论认为人们喜欢的并不是音乐中的悲伤, 而是其他起中和作用的补偿。

中和理论还认为悲伤音乐唤起的悲伤和日常生活中的悲伤完全相同, 是负性并且令人不悦的。解离理论则认为悲伤音乐唤起的悲伤可以通过一定机制变得令人愉悦。这一分歧是音乐唤起情绪是否具有独特性争论的延伸(Scherer, 2004; Zentner et al., 2008; 马谐等, 2013)。最近也有研究者提出, 悲伤音乐可以唤起不同类型的悲伤情绪, 既包括符合传统心理学定义的悲伤, 也包括令人感动的悲伤(Eerola & Peltola, 2016)。在理论模型方面, 有研究者提出了跨艺术形式的“距离-拥抱”模型(Menninghaus et al., 2017), 从保持安全心理距离及正性情绪的中和两方面解释人们对负性艺

术的喜好。

这两种理论都在一定程度上对人们喜欢悲伤音乐的心理机制做出了解释。但由于传统心理学研究方法并不能揭示喜欢悲伤音乐背后的神经生物学基础, 悲伤音乐唤起的愉悦感究竟是解离还是中和的产物, 并不能得到充分的证明。

4 悲伤音乐的影像学研究现状

现有研究表明, 悲伤音乐会激活大脑额叶皮层及边缘系统的脑区, 主要包括额内侧回、海马旁回和前部扣带回皮层(Bogert et al., 2016; Green et al., 2008; Khalfa, Schon, Anton, & Liegeois-Chauvel, 2005; Mitterschiffthaler, Fu, Dalton, Andrew, & Williams, 2007; Suzuki et al., 2008)。这些脑区与其他悲伤刺激激活的脑区基本一致, 也与不愉悦音乐激活的脑区类似, 因此目前的影像学研究结果倾向说明悲伤音乐是一种不愉快的负性刺激(Koelsch, 2014; Sachs et al., 2015)。这可能是由于现有研究主要使用了一般情况下被试偏好程度更高的大调快乐音乐作为小调悲伤音乐的对照刺激。此外, 海马旁回受损的患者虽然无法将不协和音乐判断为是不愉悦的, 但判断音乐悲伤与否的能力并不受损(Gosselin, 2006)。而额内侧回会在图片或音乐韵律的审美判断任务中被激活, 因此额内侧回的激活可能反映了对悲伤音乐的审美判断(Brattico & Pearce, 2013)。Green 等人(2008)在对音乐偏好程度进行控制后发现, 相比大调快乐音乐, 小调悲伤音乐还是会激活海马旁回、额内侧回和腹侧前扣带回, 因此他们认为这可能仅反映了小调悲伤音乐的情绪属性而非好恶。但这些脑区是否也会被令人愉悦的悲伤音乐激活, 仍需要进一步研究验证。

音乐唤起的喜欢、愉悦感或趋近倾向, 本质上都属于音乐带给人的奖赏体验(Zatorre & Salimpoor, 2013)。伏隔核(nucleus accumbens, NAcc)是音乐奖赏的关键脑区(Blood & Zatorre, 2001; Brown, Martinez, & Parsons, 2004; Koelsch, 2014; Menon & Levitin, 2005)。NAcc 属于腹侧纹状体, 是多巴胺中脑边缘通路的核心脑区之一, 它的激活会伴随唤起愉悦感的多巴胺的释放。对愉悦音乐的加工会使颞上回(听觉皮层)与 NAcc 出现功能连接, 激活 NAcc 并释放多巴胺(Martínez-Molina, Mas-Herrero, Rodríguez-Fornells, Zatorre, & Marco-Pallarés, 2016; Salimpoor, Benovoy, Larcher, Dagher, & Zatorre, 2011; Salimpoor et al., 2013)。因此, NAcc 和听觉皮层的交互即是一般意义上人们喜欢音乐的神经机制(Salimpoor et al., 2015)。

目前还没有研究发现悲伤音乐可以激活 NAcc 或腹侧纹状体。但有研究发现, GEMS 测量的音乐审美情绪会激活腹侧纹状体, 悲伤音乐主要唤起的崇高类审美情绪还会激活与奖赏及高级审美有关的内侧眶额皮层或腹内侧前额叶皮层, 因此审美情绪的唤起会伴随愉悦感(Trost et al., 2012)。共情在喜欢音乐的神经机制中也具有潜在作用。Koelsch, Fritz, Cramon, Müller 和 Friederici (2006)等人发现, 愉悦音乐呈现的后半段显著激活了腹侧纹状体和罗兰迪克岛盖(rolandic operculum), 他们认为罗兰迪克岛盖的激活反映了镜像神经元的功能, 说明随着愉悦音乐得到充分加工, 奖赏和共情脑区都会被激活。这些研究都为悲伤音乐激活 NAcc 的可能性提供了支持。最近, Brattico 等人(2015)要求被试对悲伤音乐和快乐音乐进行情绪和喜欢与否的分类, 结果发现音乐情绪激活的脑区和喜欢与否激活的脑区并不相同, 因此他们认为音乐情绪和音乐奖赏的神经机制存在分离。不过目前只有少量证据显示悲伤音乐可以激活尾状核(Brattico et al., 2011, 2015)。有研究表明, 尾状核在音乐奖赏中起到的主要是预期作用, NAcc 的激活才会带来直接的愉悦体验(Salimpoor et al., 2011)。因此喜欢悲伤音乐的神经机制仍需进一步探索。

5 研究展望

虽然传统心理学研究发现悲伤音乐可以唤起审美愉悦和继发的心理获益, 悲伤音乐的影像学研究却并未发现悲伤音乐可以激活音乐奖赏的关键脑区。未来的影像学研究应筛选可以唤起愉悦感的悲伤音乐(如能唤起颤栗的悲伤音乐), 将其他不愉悦音乐作为对照, 检验 NAcc 的激活及其与听觉皮层的交互是否也是喜欢悲伤音乐的神经机制, 现有研究发现的悲伤音乐激活的脑区是否也会被令人愉悦的悲伤音乐激活, 从而验证音乐情绪和音乐奖赏的神经机制是否存在分离。此外, 未来的影像学研究还可以考察影响悲伤音乐喜欢程度的因素对喜欢悲伤音乐的神经机制的影响。尤其是可能直接影响喜欢悲伤音乐的人格和情境

因素。由于目前解释音乐奖赏认知神经机制的理论主要基于知觉加工，研究喜欢悲伤音乐的原因，可以从音乐情绪和审美的角度对人们喜欢音乐的原因进行补充，让我们更深刻的认识到作为文明成果的艺术对人类心理的价值。

神经化学的角度也是未来研究一个具有潜力的方向。Huron (2011)的催乳素假说有着广泛的影响，但一直缺乏实证研究支持。而在音乐奖赏中起重要作用的多巴胺会和内源性阿片类物质产生交互作用。最近就有研究发现内源性阿片类物质也会影响音乐唤起的情绪(Mallik, Chanda, & Levitin, 2017)。因此未来研究也可以检验激素或神经递质对悲伤音乐的喜好的影响。

未来的传统心理学研究可以参考其他悲伤艺术唤起愉悦感的研究或理论观点，探索不同艺术类型间的交互(如电影与音乐)。未来研究还可以尝试澄清已有争论，例如悲伤情绪对喜欢悲伤音乐究竟起到了负面还是正面的效果，或对现有的问卷研究的结论进行实验检验。研究西方音乐体系外喜欢悲伤音乐的现象是否具有跨文化一致性也是未来可行的研究方向，目前已经有西方研究者提出了跨文化研究的必要性(Eerola & Peltola, 2016)。

参考文献

白学军, 马谐, 陶云. (2016). 中-西方音乐对情绪的诱发效应. *心理学报, 48*(7), 757–769.

蔡岳建, 潘孝富, 庄钟春晓. (2007). 音乐的速度与调式对大学生情绪影响的实证研究. *心理科学, 30*(1), 196–198.

马谐, 白学军, 陶云. (2013). 音乐与情绪诱发的机制模型. *心理科学进展, 21*(4), 643–652.

Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 98*(20), 11818–11823.

Bogert, B., Numminen-Kontti, T., Gold, B., Sams, M., Numminen, J., Burunat, I., ... Brattico, E. (2016). Hidden sources of joy, fear, and sadness: Explicit versus implicit neural processing of musical emotions. *Neuropsychologia, 89*, 393–402.

Brattico, E., Alluri, V., Bogert, B., Jacobsen, T., Vartiainen, N., Nieminen, S. K., & Tervaniemi, M. (2011). A functional MRI study of happy and sad emotions in music with and without lyrics. *Frontiers in Psychology, 2*, 308.

Brattico, E., Bogert, B., Alluri, V., Tervaniemi, M., Eerola, T., & Jacobsen, T. (2015). It's sad but I like it: The neural dissociation between musical emotions and liking in experts and laypersons. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*, 676.

Brattico, E., & Pearce, M. (2013). The neuroaesthetics of music. *Psychology of Aesthetics, Creativity, & the Arts, 7*(1), 48–61.

Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2004). Passive music listening spontaneously engages limbic and paralimbic systems. *NeuroReport, 15*(13), 2033–2037.

Chamorro-Premuzic, T., Fagan, P., & Furnham, A. (2010). Personality and uses of music as predictors of preferences for music consensually classified as happy, sad, complex, and social. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 4*(4), 205–213.

Eerola, T., & Peltola, H. R. (2016). Memorable experiences with sad music—reasons, reactions and mechanisms of three types of experiences. *PLoS One, 11*(6), e157444.

Eerola, T., Peltola, H. R., & Vuoskoski, J. K. (2015). Attitudes toward sad music are related to both preferential and contextual strategies. *Psychomusicology: Music, Mind, & Brain, 25*(2), 116–123.

Eerola, T., & Vuoskoski, J. K. (2011). A comparison of the discrete and dimensional models of emotion in music. *Psychology of Music, 39*(1), 18–49.

Eerola, T., Vuoskoski, J. K., & Kautiainen, H. (2016). Being moved by unfamiliar sad music is associated with high empathy. *Frontiers in Psychology, 7*, 1176.

Fritz, T., Jentschke, S., Gosselin, N., Sammler, D., Peretz, I., Turner, R., ... Koelsch, S. (2009). Universal recognition of three basic emotions in music. *Current Biology, 19*(7), 573–576.

Gagnon, L., & Peretz, I. (2003). Mode and tempo relative contributions to "happy-sad" judgements in equitone melodies. *Cognition & Emotion, 17*(1), 25–40.

Garrido, S., & Schubert, E. (2011). Individual differences in the enjoyment of negative emotion in music: A literature review and experiment. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 28*(3), 279–296.

Garrido, S., & Schubert, E. (2013). Adaptive and maladaptive attraction to negative emotions in music. *Musicae Scientiae, 17*(2), 147–166.

Garrido, S., & Schubert, E. (2015a). Moody melodies: Do they cheer us up? A study of the effect of sad music on mood. *Psychology of Music, 43*(2), 244–261.

Garrido, S., & Schubert, E. (2015b). Music and people with tendencies to depression. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 32*(4), 313–321.

Gosselin, N. (2006). Emotional responses to unpleasant music correlates with damage to the parahippocampal cortex.

Brain, 129(10), 2585–2592.

Green, A. C., Bærentsen, K. B., Stødkilde-Jørgensen, H., Wallentin, M., Roepstorff, A., & Vuust, P. (2008). Music in minor activates limbic structures: A relationship with dissonance? *NeuroReport, 19*(7), 711–715.

Hogue, J. D., Crimmins, A. M., & Kahn, J. H. (2016). "So sad and slow, so why can't I turn off the radio": The effects of gender, depression, and absorption on liking music that induces sadness and music that induces happiness. *Psychology of Music, 44*(4), 816–829.

Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Griffith, A. T. (2011). Misery loves company: Mood-congruent emotional responding to music. *Emotion, 11*(5), 1068–1072.

Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Schimmack, U. (2010). Feelings and perceptions of happiness and sadness induced by music: Similarities, differences, and mixed emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 4*(1), 47–56.

Huron, D. (2011). Why is sad music pleasurable? A possible role for prolactin. *Musicae Scientiae, 15*(2), 146–158.

Juslin, P. N. (2013). From everyday emotions to aesthetic emotions: Towards a unified theory of musical emotions. *Physics of Life Reviews, 10*(3), 235–266.

Juslin, P. N., & Laukka, P. (2004). Expression, perception, and induction of musical emotions: A review and a questionnaire study of everyday listening. *Journal of New Music Research, 33*(3), 217–238.

Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences, 31*(5), 559–575.

Kawakami, A., Furukawa, K., Katahira, K., & Okanoya, K. (2013). Sad music induces pleasant emotion. *Frontiers in Psychology, 4*, 311.

Kawakami, A., & Katahira, K. (2015). Influence of trait empathy on the emotion evoked by sad music and on the preference for it. *Frontiers in Psychology, 6*, 1541.

Khalfa, S., Schon, D., Anton, J. L., & Liegeois-Chauvel, C. (2005). Brain regions involved in the recognition of happiness and sadness in music. *NeuroReport, 16*(18), 1981–1984.

Kivy, P. (1991). *Music alone: Philosophical reflections on the purely musical experience*. New York: Cornell University Press.

Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience, 15*(3), 170–180.

Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D. Y. V., Müller, K., & Friederici, A. D. (2006). Investigating emotion with music: An fMRI study. *Human Brain Mapping, 27*(3), 239–250.

Konečni, V. J. (2005). The aesthetic trinity: Awe, being moved, thrills. *Bulletin of Psychology and the Arts, 5*, 27–44.

Ladinig, O., & Schellenberg, E. G. (2012). Liking unfamiliar music: Effects of felt emotion and individual differences. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 6*(2), 146–154.

Lee, C. J., Andrade, E. B., & Palmer, S. E. (2013). Interpersonal relationships and preferences for mood-congruency in aesthetic experiences. *Journal of Consumer Research, 40*(2), 382–391.

Levinson, J. (1997). Music and negative emotion. *Pacific Philosophical Quarterly, 63*(4), 327–346.

Mallik, A., Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2017). Anhedonia to music and mu-opioids: Evidence from the administration of naltrexone. *Scientific Reports*, 7, 41952.

Martínez-Molina, N., Mas-Herrero, E., Rodríguez-Fornells, A., Zatorre, R. J., & Marco-Pallarés, J. (2016). Neural correlates of specific musical anhedonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 113*(46), E7337–E7345.

Menninghaus, W., Wagner, V., Hanich, J., Wassiliwizky, E., Kuehnast, M., & Jacobsen, T. (2015). Towards a psychological construct of being moved. *PLoS One, 10*(6), e0128451.

Menninghaus, W., Wagner, V., Hanich, J., Wassiliwizky, E., Jacobsen, T., & Koelsch, S. (2017). The Distancing-Embracing model of the enjoyment of negative emotions in art reception. *Behavioral and Brain Sciences, 40*, e347.

Menon, V., & Levitin, D. J. (2005). The rewards of music listening: Response and physiological connectivity of the mesolimbic system. *NeuroImage, 28*(1), 175–184.

Mitterschiffthaler, M. T., Fu, C. H. Y., Dalton, J. A., Andrew, C. M., & Williams, S. C. R. (2007). A functional MRI study of happy and sad affective states induced by classical music. *Human Brain Mapping, 28*(11), 1150–1162.

Mori, K., & Iwanaga, M. (2014). Pleasure generated by sadness: Effect of sad lyrics on the emotions induced by happy music. *Psychology of Music, 42*(5), 643–652.

Mori, K., & Iwanaga, M. (2017). Two types of peak emotional responses to music: The psychophysiology of chills and tears. *Scientific Reports, 7*, 46063.

Panksepp, J. (1995). The emotional sources of “chills” induced by music. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 13*(2), 171–207.

Peltola, H. R., & Eerola, T. (2016). Fifty shades of blue: Classification of music-evoked sadness. *Musicae Scientiae, 20*(1), 84–102.

Sachs, M. E., Damasio, A., & Habibi, A. (2015). The pleasures of sad music: A systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*, 404.

Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature Neuroscience, 14*(2), 257–262.

Salimpoor, V. N., van den Bosch, I., Kovacevic, N., McIntosh, A. R., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2013).

Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value. *Science, 340*(6129), 216–219.

Salimpoor, V. N., Zald, D. H., Zatorre, R. J., Dagher, A., & Mcintosh, A. R. (2015). Predictions and the brain: How musical sounds become rewarding. *T`rends in Cognitive Sciences, 19*(2), 86–91.

Scherer, K. R. (2004). Which emotions can be induced by music? What are the underlying mechanisms? And how can we measure them? *Journal of New Music Research, 33*(3), 239–251.

Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information, 44*(4), 695–729.

Schubert, E. (1996). Enjoyment of negative emotions in music: An associative network explanation. *Psychology of Music, 24*(1), 18–28.

Schubert, E. (2013). Loved music can make a listener feel negative emotions. *Musicae Scientiae, 17*(1), 11–26.

Schubert, E. (2016). Enjoying sad music: Paradox or parallel processes? *Frontiers in Human Neuroscience, 10*, 312.

Suzuki, M., Okamura, N., Kawachi, Y., Tashiro, M., Arao, H., Hoshishiba, T., … Yanai, K. (2008). Discrete cortical regions associated with the musical beauty of major and minor chords. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 8*(2), 126–131.

Taruffi, L., & Koelsch, S. (2014). The paradox of music-evoked sadness: An online survey. *PLoS One, 9*(10), e110490.

Trost, W., Ethofer, T., Zentner, M., & Vuilleumier, P. (2012). Mapping aesthetic musical emotions in the brain. *Cerebral Cortex, 22*(12), 2769–2783.

van den Tol, A. J. M. (2016). The appeal of sad music: A brief overview of current directions in research on motivations for listening to sad music. *The Arts in Psychotherapy, 49*, 44–49.

van den Tol, A. J. M., & Edwards, J. (2013). Exploring a rationale for choosing to listen to sad music when feeling sad. *Psychology of Music, 41*(4), 440–465.

van den Tol, A. J. M., & Edwards, J. (2015). Listening to sad music in adverse situations: How music selection strategies relate to self-regulatory goals, listening effects, and mood enhancement. *Psychology of Music, 43*(4), 473–494.

van den Tol, A. J. M., Edwards, J., & Heflick, N. A. (2016). Sad music as a means for acceptance-based coping. *Musicae Scientiae, 20*(1), 68–83.

Vuoskoski, J. K., & Eerola, T. (2012). Can sad music really make you sad? Indirect measures of affective states induced by music and autobiographical memories. *Psychology of Aesthetics Creativity & the Arts, 6*(3), 204–213.

Vuoskoski, J. K., & Eerola, T. (2017). The pleasure evoked by sad music is mediated by feelings of being moved. *Frontiers in Psychology, 8*, 439.

Vuoskoski, J. K., Thompson, W. F., McIlwain, D., & Eerola, T. (2012). Who enjoys listening to sad music and why? *Music Perception: An Interdisciplinary Journal, 29*(3), 311–317.

Wassiliwizky, E., Jacobsen, T., Heinrich, J., Schneiderbauer, M., & Menninghaus, W. (2017). Tears falling on goosebumps: Co-occurrence of emotional lacrimation and emotional piloerection indicates a psychophysiological climax in emotional arousal. *Frontiers in Psychology*, *8*, 41.

Weth, K., Raab, M. H., & Carbon, C. C. (2015). Investigating emotional responses to self-selected sad music via self-report and automated facial analysis. *Musicae Scientiae, 19*(4), 412–432.

Zatorre, R. J., & Salimpoor, V. N. (2013). From perception to pleasure: Music and its neural substrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110*(Supplement 2), 10430–10437.

Zentner, M., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: Characterization, classification, and measurement. *Emotion, 8*(4), 494–521.

The psychological mechanism of enjoying sad music

WANG Ding; WANG Chao; LI Hong

(*College of Psychology and Sociology, Shenzhen University, Shenzhen* 518060, *China*)

Abstract: Previous studies have shown that sad music could evoke the aesthetic pleasure or other psychological benefits while inducing sadness. Based on these existing evidence, two major psychological theories have been proposed: one is the " dissociation theory ", the other is the" neutralization theory ". Both theories have been used to elaborate how sad music becomes pleasurable. However, neither can provide a comprehensive and reasonable explanation. Therefore, further exploration of the specific reward processing of sad music is of great significance. Future research need to clarify the neural basis of the existing psychological theories from the neurobiological perspectives.

Key words: sad music; emotion; secondary gain; dissociation theory; neutralization theory